

Japanese Publication for Unexamined Patent Application
No. 172685/1983 (Tokukaisho 58-172685)✓

A. Relevance of the Above-identified Document

This document has relevance to claims 24 and 29 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

[CLAIMS]

[CLAIM 1]

A liquid crystal display device employing an active matrix substrate as one of substrates making up a liquid crystal panel, in which a plurality of gate signal lines and a plurality of data signal lines cross orthogonal to each other and a pixel circuit composed of a switching element and a liquid crystal driving electrode is connected to each intersection of the gate signal lines and data signal lines,

wherein the gate signal line, data signal line, and switching element are partially covered with the liquid crystal driving electrode via an insulating film.

As with Fig. 6, the pixel pattern of Fig. 7 is such that the gate signal line 15 is covered with the

1. *Chlorophyll a* and *Chlorophyll b* were determined by the method of Arar and Collins (1971) using a Shimadzu 1010 spectrophotometer. The concentration of chlorophyll was expressed in $\mu\text{g mL}^{-1}$ of the sample.

liquid crystal driving electrode 17. However, in Fig. 8, the liquid crystal driving electrode connected to the switching transistor has the pattern which covers its own gate signal line. In this case, the overlap capacitance of the gate signal line and the liquid crystal driving electrode does not exhibit the effect of additional capacitance. However, even with the pixel pattern of Fig. 8, the liquid crystal domain as described with reference to Fig. 4 does not generate, and high contrast display quality is obtained. Further, in Fig. 8, because the switching transistor area is also covered with the liquid crystal driving electrode, this area also plays part in display and display quality is further improved.

100

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A) . 昭58—172685

⑪ Int. Cl.³

G 09 F 9/35

G 02 F 1/133

識別記号

庁内整理番号

6615—5C

7348—2H

⑬ 公開 昭和58年(1983)10月11日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 液晶表示体装置

会社諏訪精工舎内

⑮ 特 願 昭57—54341

⑯ 出 願 昭57(1982)4月1日

⑰ 発 明 者 小口幸一

諏訪市大和3丁目3番5号株式

⑱ 出 願 人 株式会社諏訪精工舎

東京都中央区銀座4丁目3番4号

⑲ 代 理 人 弁理士 最上務

明 細 書

発明の名称

液晶表示体装置

特許請求の範囲

(1) 液晶パネルを構成する一方の基板として、複数本のゲート信号ラインと複数本のデータ信号ラインが互いに直交し、各交点にはスイッチング素子と液晶駆動電極から成る画素回路が接続されたアクティブマトリックス基板を用いた液晶表示体装置において、該ゲート信号ライン及びデータ信号ライン及びスイッチング素子のうちの一部分は絶縁膜を介して該液晶駆動電極にて覆われていることを特徴とする液晶表示体装置。

(2) アクティブマトリックス基板は、透明基板上に形成されたシリコン薄膜トランジスタマトリックス基板であることを特徴とする特許請求の範囲第一項記載の液晶表示体装置。

発明の詳細な説明

本発明は液晶表示体装置に関する。さらに本発明はアクティブマトリックス基板を一方の基板として用いた液晶表示体装置に関する。

近年、情報化社会の急速な発展に伴ないコンピュータの大衆化が浸透しつつあり、各種の周辺機器及びパーソナルコンピュータの市場が増々大きくなりつつあるのが現状である。そのような中で表示体装置はCRTが圧倒的な市場を占めているとはいうもののCRTに代わりうる平面型表示体装置の開発も増々盛んになって来ている。液晶表示体装置は平面型表示体装置の中でも、低電圧低電力駆動が可能であり、受光タイプの見やすいディスプレイとして、時計、電卓等ではすでに数多く用いられているとともに、今後家電、自動車等のディスプレイとして増々市場が拡大していくものと考えられる。さらに液晶表示体装置においては一方の基板としてアクティブマトリックス基板を用い、外部信号により各画素の表示を選択することにより数百本あるいはそれ以上のライン

を表示することが可能であり、したがって画像表示することが可能である。液晶表示体装置にて画像表示できるということは小型で携帯可能なテレビ受像機が出来るということであり、今後文字放送等による情報の伝達が押し進められる中で大きな市場が期待出来る。

第一図は透明基板上にシリコン薄膜トランジスタを形成したアクティブマトリックス基板を用いた液晶表示体装置の断面構造図である。第一図中の1は透明ガラス基板、2は薄膜トランジスタのチャンネル部、3はソース領域、4はゲート電極、5は絶縁膜、6は金属配線である。7は酸化スズあるいは酸化インジウム等の透明導電膜から成る液晶駆動電極である。8は液晶層、9は上側ガラス基板、10は上側ガラス基板全面に形成された液晶駆動電極である。11及び12は偏光板、13は反射板である。図中のPで示した領域が一画素に相当する。このパネルは、上下の基板が透明であるため、偏光板を2枚用いたTM（ツイストメタチック）タイプの液晶パネルである。第2

図は、一画素に相当する画素回路を示す。図中の14はデータ信号ライン、15はゲート信号ラインである。16はスイッチングトランジスタ、17は第1図の7で示した液晶駆動電極、18は液晶層、19は第1図の10で示した対向電極である。このパネルにて画像表示する場合には、データ信号ラインより送られて来る画像信号を、スイッチングトランジスタのオンにより液晶層が持つ容量に一時記憶させ、次の信号が入力されるまで液晶を駆動するというモードにて実行される。第3図にアクティブマトリックス基板上の一画素分のパターンの平面図を示す。図中の14~17の番号は第2図中の番号と対応している。図から明らかな如く、従来の平面図においてはゲート信号ライン15と液晶駆動電極17、あるいはデータ信号ライン14と液晶駆動電極17は重り合っではおらず互いに平面的に離れている。このようにゲート信号ラインと液晶駆動電極が離れている場合には、ゲート信号ラインと対向電極との間に印加される電圧と、液晶駆動電極と対向電極との

間に印加される電圧が異なるためゲート信号ラインパターンと液晶駆動電極パターンとの間に液晶ドメインが生じる。すなわちゲート信号ライン上はまったく表示に寄与しない領域となるためコントラストの低下となり表示品質をいじめるしく悪くする。このような場合の液晶分子の配向状態の説明図を第4図に示す。ここではゲート信号ラインに印加される電圧を V_0 、データ信号ラインに印加される電圧を V_D とすると、第5図にて示す如くゲート電圧 V_0 は非選択時は上側ガラス基板上の対向電極の電位 V_{00M} と同電位となることとし、またデータ電圧 V_D は V_{00M} を中心にフレーム周期で交流的に印加されるとする。第4図は、第3図のA-A断面における液晶分子の配向状態を示している。液晶分子はあらかじめ水平配向しておくと、ゲート信号ラインは、ほとんどが対向電極との間にデータ電圧が印加されて液晶分子が垂直に配向していても、ゲート信号ライン上の液晶分子は水平配向を維持することになり、第4図中の破線21で示す様な液晶ドメインが生じ

る。さらにゲート信号ラインは通常、シリコン薄膜等の薄膜配線にて形成され周囲よりも高いためラビング等の配向処理において、強く配向するために、ドメイン領域はかなり安定に存在し、液晶の表示品質、特にコントラストを低下している大きな原因となっている。

本発明はかかる従来の液晶パネルの欠点を解決するために発明されたものであり、ゲート信号ライン及びデータ信号ライン及びスイッチングトランジスタのうちの一部を絶縁膜を介して液晶駆動電極にて覆うことにより、液晶ドメインの発生によるコントラストの低下を防止したところに特徴がある。第6図は本発明によるアクティブマトリックスタイプの液晶表示体装置の一画素分の画素パターンを示したものであり、ゲート信号ライン15の一部分は、絶縁膜を介して液晶駆動電極17により覆われている。このような場合の液晶分子の配向状態を第7図に示す。第7図は第6図のB-B断面における液晶分子の配向状態を示したものであり、図中のゲート信号ライン15は液

品駆動電極17に完全に覆われている。この場合、ゲート信号ラインが対向電極と同電位であっても、ゲート信号ライン上の液晶駆動電極と対向電極10との間に電圧が印加されるために、液晶分子は垂直に配向することになる。この時、隣り合う液晶駆動電極との間隙に位置する液晶22は何ら電圧が印加されない領域であるため、初めには水平配向されているにもかかわらず両側の液晶分子の影響を受けて垂直に近い配向を示すためこの間隙も表示に寄与することになり、コントラストの増加が期待出来る。

第6図においてはゲート信号ラインと液晶駆動電極とは絶縁膜を介して重り合っているため、この重り合った部分の容量はスイッチングトランジスタのドレイン側の付加容量となる。この場合、液晶容量と加算すると書き込み電圧保持容量が大きくなるためマージンが大きくなるという利点がある。しかし本発明はこれに限るものではなく第8図に示す様な圖案パターンにおいても有効である。第8図は第6図の圖案パターンと同様にゲー

ルの表示例である。すなわち従来の液晶パネルにおいては、液晶駆動電極の間隙がゲート信号ラインに占められていて表示に寄与しなかったのに対し、本発明の液晶パネルにおいては表示に寄与するためコントラストの大幅な向上が期待出来る。第10図中の23が液晶駆動電極、24が液晶駆動電極の間隙である。

本発明は以上実施例をもとに説明した如く、液晶パネルを構成する一方の基板にアクティブマトリックス基板を用いた液晶表示体装置において、アクティブマトリックス基板を構成するゲート信号ライン及びデータ信号ライン及びスイッチングトランジスタのうちの一部を、絶縁膜を介して液晶駆動電極、対向電極と重り合わせる液晶表示体装置に関するものであり、特にアクティブマトリックス基板が透明基板上に形成された薄膜トランジスタマトリックスから成る基板においては、ゲート信号ライン及びデータ信号ライン及びスイッチングトランジスタの部分は周囲と比べて高いために、この部分が液晶駆動電極にて覆われてい

ト信号ライン15を液晶駆動電極17にて覆ったパターンとなっているが第8図の場合には、スイッチングトランジスタに接続された液晶駆動電極は、自らのゲート信号ラインを覆うパターンとなっている。この様な場合にはゲート信号ラインと液晶駆動電極との重り容量は第6図にて説明した様な付加容量としての効果はない。しかし、この第8図で示した圖案パターンにおいても第4図で説明した様な液晶ドメインが生じないためにコントラストの高い表示品質が得られる。また第8図ではスイッチングトランジスタ領域も液晶駆動電極にて覆われているために、この領域も表示に寄与し表示品質はさらに向上している。第9図はやはり本発明による圖案パターンの一例である。本実施例においてはデータ信号ラインの一部分も液晶駆動電極にて覆われているためさらにコントラストの向上が期待出来る。

第10図は本発明の効果をよりモデル化して説明するための説明図であり、(a)が従来の液晶パネルの表示例、(b)が本発明による液晶パネ

ルの表示例である。すなわち従来の液晶パネルにおいては、液晶駆動電極の間隙がゲート信号ラインに占められていて表示に寄与しなかったのに対し、本発明の液晶パネルにおいては表示に寄与するためコントラストの大幅な向上が期待出来る。第10図中の23が液晶駆動電極、24が液晶駆動電極の間隙である。

図面の簡単な説明

第1図は薄膜トランジスタマトリックス基板を用いた液晶表示体装置の断面構造図、第2図はアクティブマトリックス回路の一面素分の回路図。第3図は一面素分のパターン図。第4図はゲート信号ラインが液晶駆動電極にて覆われていない場合の液晶分子の配向状態の説明図。第5図はゲート信号ラインが液晶駆動電極にて覆われている場合の液晶分子の配向状態の説明図。第6図～第9図は本発明による液晶表示パネルの圖案パターンと、液晶駆動電極に覆われたゲート信号ライン上及びその近傍の液晶分子の配向状態を示す説明図。第10図は本発明による液晶パネルのコントラストの向上をモデル化して示した説明図。

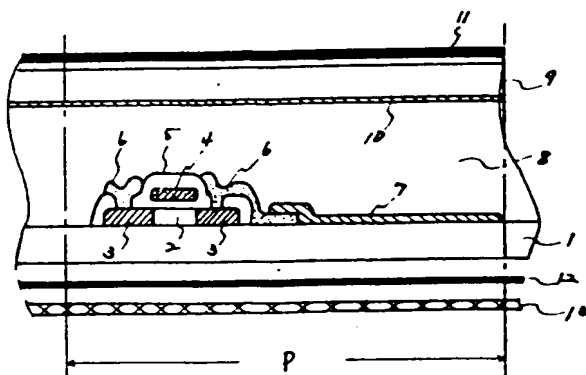
- 1 …… 透明基板
- 2 …… 薄膜トランジスタのチャンネル部
- 3 …… ソース、ドレイン領域
- 4 …… ゲート電極
- 5 …… 絶縁膜
- 6 …… 金属配線
- 7 …… 透明導電膜
- 8 …… 液晶層
- 9 …… 上側ガラス
- 10 …… 対向電極
- 11 …… 偏光板
- 12 …… 偏光板
- 13 …… 反射板
- 14 …… データ信号ライン
- 15 …… ゲート信号ライン
- 16 …… スイッチングトランジスタ
- 17 …… 液晶駆動電極
- 18 …… 液晶層
- 19 …… 対向電極
- 20 …… 液晶分子

- 21 …… ドメイン
- 22 …… 液晶駆動電極の間隙の液晶分子
- 23 …… 液晶駆動電極
- 24 …… 液晶駆動電極の間隙

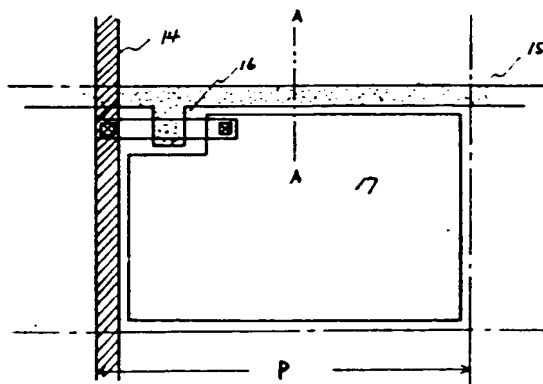
以 上

出願人 株式会社 藤井精工舎

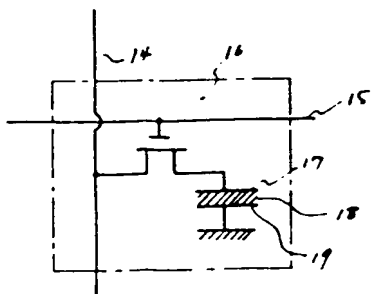
代理人 弁理士 最上



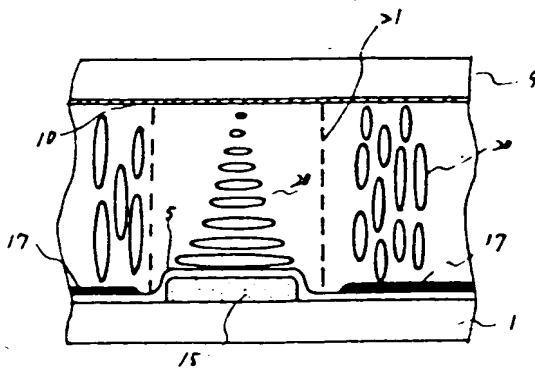
第 1 図



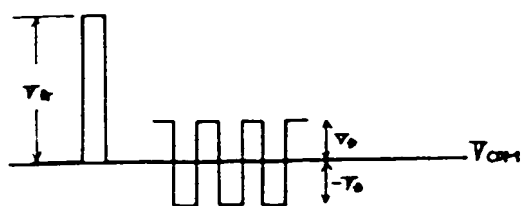
第 3 図



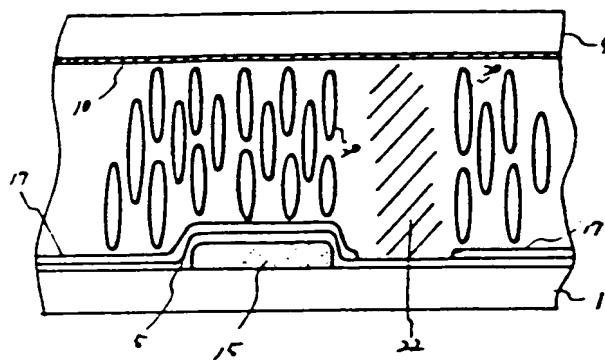
第 2 図



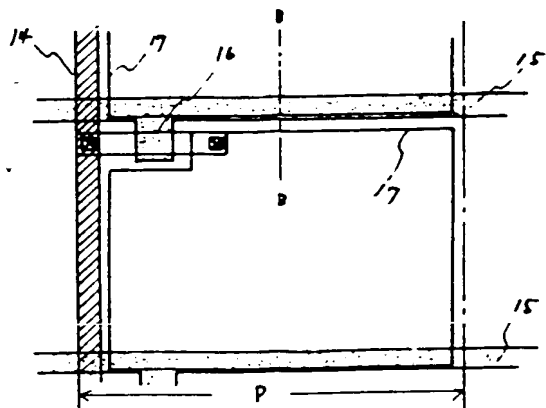
第 4 図



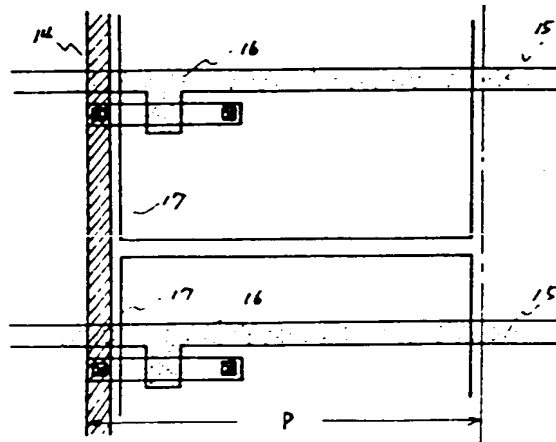
第 5 図



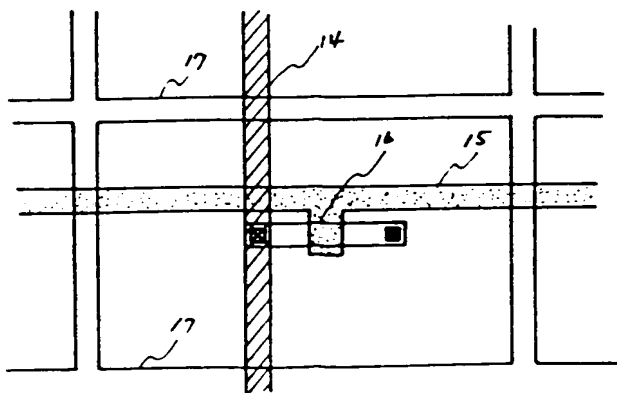
第 7 図



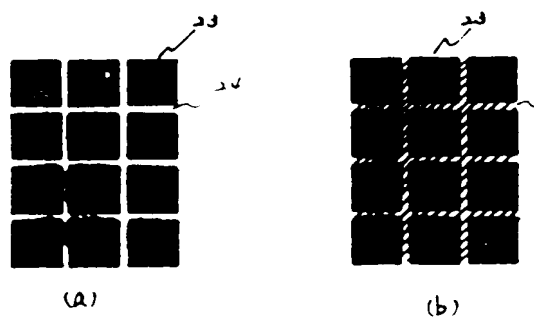
第 6 図



第 8 図



第 9 図



第 10 図

